

# 3 1731



PATENT

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Application of )  
Karl Mannemann et al. )  
Serial No. 09/990,804 ) Group: 1731  
Filed: November 14, 2001 )  
Title: MELTDOWN DEVICE AS WELL AS A ) Examiner:  
PROCESS FOR THE PRODUCTION OF )  
HIGH-UV-TRANSMITTING GLASS TYPE )

CLAIM FOR PRIORITY

Assistant Commissioner for Patents  
Washington, DC 20231

Sir:

Applicant hereby claims the priority of German Patent Application Serial No.  
100 57 285.5, filed November 17, 2000, under the provisions of 35 U.S.C. 119.

A certified copy of the priority document is enclosed herewith.

Respectfully submitted,

John F. Hoffman  
Registration No.: 26,280  
Attorney for Applicant

BAKER & DANIELS  
111 EAST WAYNE STREET, SUITE 800  
FORT WAYNE, IN 46802  
TELEPHONE: 219-424-8000  
FACSIMILE: 219-460-1700

Enc. Priority Document  
Return Postcard

RECEIVED  
FEB 04 2002  
TC 1700

CERTIFICATE OF MAILING

I HEREBY CERTIFY THAT THIS CORRESPONDENCE  
IS BEING DEPOSITED WITH THE UNITED STATES  
POSTAL SERVICE AS FIRST CLASS MAIL IN AN ENVE-  
LOPE ADDRESSED TO: ASSISTANT COMMISSIONER FOR  
PATENTS WASHINGTON, DC 20231, ON: December  
21, 2001.

JOHN F. HOFFMAN, Registration No. 26,280  
Name of Registered Representative

Signature

December 21, 2001  
Date

# BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



RECEIVED  
FEB 04 2002  
TC 1700

## Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

**Aktenzeichen:** 100 57 285.5  
**Anmeldetag:** 17. November 2000  
**Anmelder/Inhaber:** SCHOTT GLAS, Mainz/DE  
**Bezeichnung:** Einschmelzvorrichtung sowie Verfahren  
zur Erzeugung hoch-UV-transmittiver Gläser  
**IPC:** C 03 B 5/03

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 15. November 2001  
Deutsches Patent- und Markenamt  
Der Präsident

Im Auftrag

Stech

## Einschmelzvorrichtung sowie Verfahren zur Erzeugung hoch-UV-transmittiver Gläser

5

Die Erfindung betrifft eine Einschmelzvorrichtung zur Erzeugung hoch-UV-transmittiver Gläser mit einer Einschmelzwanne für ein Schmelzbad, einer Zufuhröffnung zum Zuführen bzw. Einlegen von hochreinem Rohstoff für das Schmelzbad, einer Abziehöffnung zum Abziehen von in der Schmelzwanne erschmolzenem Material, einer oberhalb der Schmelzwanne angeordneten Decke und einer Heizeinrichtung. Des weiteren betrifft die Erfindung ein Verfahren zur Erzeugung hoch-UV-transmittierender Gläser.

15

Die Produktion homogener, optischer Gläser erfolgt derzeit mit Hilfe einer Einschmelzvorrichtung, die eine Einschmelzwanne, eine Zufuhröffnung sowie eine Abfuhröffnung und eine oberhalb der Schmelzwanne angeordneten Decke bzw. ein Gewölbe umfaßt.

20

Der Energieeintrag in die Schmelze erfolgt zum einen durch direkte Beheizung der Schmelze beispielsweise mit Elektroden und zum anderen durch Brenner, die die Oberfläche der Schmelze befeuern.

25

Zur Produktion homogenen, optischen Glases wird gemäß dem Stand der Technik ein gut homogenisiertes Gemenge hochreiner Rohstoffe portionsweise durch die Einlegeöffnung auf die Schmelzoberfläche der Schmelze aufgebracht. Beim Zuführen der Rohstoffe wird darauf geachtet, daß diese derart erfolgt, daß keine geschlossene Gemengedecke erzeugt wird, da eine geschlossene Gemengedecke einer guten

30

Brechwerthomogenität entgegensteht, wenn das optische Glas wie im Stand der Technik üblich, ohne Homogenisierung durch einen Rührer erschmolzen wird. Die Energiezufuhr erfolgt zum einen direkt in die

Schmelze, beispielsweise mit Hilfe von Elektroden, zum anderen wird bei dem Verfahren gemäß dem Stand der Technik und der bekannten Einschmelzvorrichtung die Oberfläche der Schmelze mit Hilfe von oberhalb der Schmelzoberfläche angeordneten Brennern befeuert. Dabei wird der  
5      Energieeintrag der beiden Heizvorrichtungen, nämlich der Energieeintrag direkt in die Schmelze und der Energieeintrag mittels der Befeuerung oberhalb der Schmelzoberfläche, über Temperaturmeßeinrichtungen, die im Boden der Schmelzwanne und im Gewölbe bzw. der Decke angeordnet sind, derart gesteuert, daß die Temperatur des Deckengewölbes der Bodentemperatur in etwa entspricht. Die Temperatur des Gewölbes beträgt  
10      ungefähr 1300° C, die des Bodens ungefähr 1350° C.

Durch die relativ homogene Temperaturverteilung in der Einschmelzvorrichtung wird ein gleichmäßiges Abschmelzens des  
15      Gemenges gewährleistet. Dies führt zu einer guten optischen Homogenität des erschmolzenen Materials. Das erschmolzene Material gelangt durch eine Abziehöffnung bzw. einen Überlauf über ein Platin-Rohrsystem in die Läuterkammer.

Das mit der Einschmelzvorrichtung gemäß dem Stand der Technik erschmolzene Glas zeigt eine exzellente Homogenität, jedoch eine  
20      deutliche abgesenkte Transmission, insbesondere im UV-Bereich.

Die niedrige UV-Transmission ist jedoch für die Verwendung derartiger  
25      Gläser beispielsweise im Bereich der Telekommunikation, der Mikrolithographie oder bei der Hochleistungsprojektion, zum Beispiel der Hochleistungs-r-LCD- bzw. t-LCD-Projektion nachteilig. Besonders schwer wiegt dies bei bleihaltigen Glasfamilien mit bereits durch den Bleianteil verursachter, relativ hoher intrinsischer Absorption im UV-Bereich.

Insbesondere hat die fehlende ausreichende UV-Transmission bleihaltiger Gläser eine Anwendung im Bereich der reflektiven Flüssigkristallanzeigen (reflective liquid crystal displays r-LCD) verhindert, obwohl diese Glasarten mit Blick auf die sehr geringen spannungsoptischen Koeffizienten für eine  
5 derartige Anwendung hervorragend geeignet wären.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist daher die Bereitstellung einer neuartigen Einschmelzvorrichtung sowie eines neuartigen Schmelzverfahrens für optische Gläser, das die Herstellung von im UV-Bereich hochtransmittiven Gläsern erlaubt. Wie zuvor dargestellt, sind die  
10 derzeit bekannten Schmelzverfahren nicht in der Lage, derartige Gläser zur Verfügung zu stellen.

Da derartige Gläser in vielen Bereichen neben der R-LCD-Technologie Verwendung finden können, beispielsweise im Bereich der  
15 Telekommunikation, insbesondere bei Glasfasern und Faserverstärkern sowie in der Mikrolithographie, insbesondere bei HL-Objektiven, ist es notwendig, daß das neuartige Verfahren und die neuartige Einschmelzvorrichtung eine hohe Flexibilität in bezug auf die  
20 erschmelzbaren Glastypeen aufweist. Des weiteren ist es erforderlich, daß die Gläser eine sehr hohe Homogenität aufweisen, die zumindest der Homogenität der derzeit mit konventionellen Verfahren erschmolzenen Gläsern entspricht.

Des weiteren soll die neuartige Vorrichtung und das neuartige Verfahren einfacher als die bislang bekannten Vorrichtungen aufgebaut sein.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß bei einer Einschmelzvorrichtung gemäß dem Stand der Technik die Heizeinrichtung  
30 ausschließlich Heizelemente, beispielsweise Elektroden, umfaßt, die im Bereich des Schmelzbades angeordnet sind und des weiteren eine

5

Rühreinrichtung zum Umrühren des Schmelzbades. Bevorzugt ist die Schmelzwanne ein kreisrunder Schmelztiegel, in den der Rührer zentrisch eingebracht wird. Der Rührer umfaßt in einer bevorzugten Ausgestaltung drei Abschnitte, einen ersten Abschnitt, der zentrisch in den Schmelztiegel geführt wird, einen zweiten Abschnitt, der im 90° C-Winkel knapp unterhalb der Schmelzoberfläche fortgeführt wird und einen dritten Abschnitt, der etwa bei zwei Drittel Außenradius des Schmelztiegels wiederum im 90° C-Winkel nach unten geführt wird. Eine derartige Ausgestaltung des Rührers sorgt für ein gleichmäßiges Ein- und Untermischen von Material aus dem auf der Schmelzoberfläche aufliegenden Gemenge in die Schmelze.

10

Zur Temperaturkontrolle und Steuerung können sowohl im Boden wie im Gewölbe Temperatureinrichtungen angeordnet sein.

15

Neben der Vorrichtung stellt die Erfindung auch ein Verfahren zur Herstellung von im UV-Bereich hochtransmittiven Gläsern zur Verfügung. Das Verfahren zeichnet sich dadurch aus, daß in ein gut homogenisiertes Gemenge hochreiner Glasrohstoffe derart zugeführt wird, daß auf der Schmelzoberfläche eine geschlossene Gemengedecke ausgebildet wird, Energie ausschließlich im Bereich der Glasschmelze zugeführt wird und die Glasschmelze bereits während des Einschmelzens, gerührt wird.

20

25

Die Erfinder haben überraschenderweise erkannt, daß bei dem erfindungsgemäßen Verfahren durch das Rühren während des Einschmelzens das Einschmelzen beschleunigt werden kann, ohne daß mit dem Rühren normalerweise verbundene Nachteile auftreten. So wird bei dem erfindungsgemäßen Verfahren insbesondere vermieden, daß das Tiegelmateriale durch Gemengepartikel beansprucht wird, da gemäß der Erfindung nur unter der Gemengedecke gerührt wird.

30

Das erfindungsgemäße Verfahren kann zur Herstellung von bleihaltigem Pb-Gläsern und einer stark verbesserten UV-Transmission sowie zur Herstellung von herkömmlichen Gläsern mit verbesserter UV-Transmission eingesetzt werden.

5

Die Erfindung soll nachfolgend anhand der Figuren beispielhaft beschrieben werden.

Es zeigen:

Figur 1 eine Einschmelzvorrichtung gemäß dem Stand der Technik im Schnitt

Figur 2 eine Draufsicht auf eine Einschmelzvorrichtung gemäß dem Stand der Technik

Figur 3 eine erfindungsgemäße Einschmelzvorrichtung

Figur 4 eine Draufsicht auf eine erfindungsgemäße Einschmelzvorrichtung.

Figur 1 zeigt einen Querschnitt durch eine Einschmelzwanne gemäß dem Stand der Technik, die in einem 3-Becken-kontinuierlichen Schmelzaggregat für kleine Schmelzvolumina verwendet werden. Von der Einschmelzwanne 1 aus gelangt das aufgeschmolzene Gemenge bzw. Glas 3 über die Abziehhöfning 5 und ein Platinrohrsystem 7 zur nicht dargestellten Läuterkammer, von dort in den nicht dargestellten Rührtiigel und dann in einen Speiser mit nachfolgender Heißformgebung. Der Durchsatz einer derartigen Vorrichtung beträgt etwa 150 bis 200 kg/h. Die Einschmelzvorrichtung gemäß dem Stand der Technik umfaßt neben der Einschmelzwanne 1 eine Decke 9 sowie eine Zufuhröfning 11 und einen Kamin 13.

Die Glasschmelze 13 besitzt eine Schmelzoberfläche 15, auf die hochreiner Rohstoff portionsweise oder kontinuierlich durch die Zufuhr- bzw. Einlegeöffnung 11 aufgebracht wird. Gemäß dem Stand der Technik wird dabei keine geschlossene Gemengedecke erzeugt. Der eigentliche Schmelzvorgang wird durch die unterhalb der Schmelzoberfläche angeordneten 2 x 4 Elektroden 17.1, 17.2, 17.3 und 17.4 beheizt, zum anderen wird die Oberfläche 15 der Schmelze 3 von zwei winklig angeordneten Brennern 19 befeuert. Dabei wird der jeweilige Energieeintrag der beiden Heizvorrichtungen, nämlich der Elektroden 17.1, 17.2, 17.3, 17.4 sowie der Brenner 19 über die in der Decke bzw. dem Gewölbe 9 und dem Boden 21 der Schmelzwanne 1 angeordneten Thermoelemente 23, 25, elektronisch so gesteuert, daß die Temperatur im Bereich des Gewölbes mit ungefähr 1300° C im Niveau in etwa der Bodentemperatur mit ungefähr 1350° C entspricht. Dies garantiert das gleichmäßige Abschmelzen des Gemenges und damit die optische Homogenität des Materiales. In Figur 2 ist eine Draufsicht auf eine Vorrichtung gemäß dem Stand der Technik gezeigt.

Deutlich zu erkennen, die beiden versetzt zueinander angeordneten Gasbrenner 19.1 und 19.2 sowie das am Boden 21 angeordnete Thermoelement 23, der Kamin 13, die Zufuhröffnung 11 sowie die Abzugöffnung 5 zur Läuerrinne 7.

In Figur 3 ist eine Vorrichtung gemäß der Erfindung dargestellt. Gleiche Bauteile wie bei der Vorrichtung gemäß dem Stand der Technik in den Figuren 1 und 2 sind mit denselben Bezugsziffern belegt.

Figur 3 zeigt einen Querschnitt durch den erfindungsgemäßen neuartigen Einschmelzwannen-Aufbau. Im Gegensatz zur Vorrichtung gemäß dem Stand der Technik weist die erfindungsgemäße Vorrichtung Mittel zum Energieeintrag ausschließlich direkt in der Schmelze 3, d.h. unterhalb der



Schmelzoberfläche 15 auf. Der Energieeintrag geschieht ausschließlich durch die 2 x 4 Elektroden 17.1, 17.2, 17.3 und 17.4. Weder die Decke 9 bzw. das Gewölbe noch die Schmelzoberfläche 15 werden beheizt, beispielsweise befeuert. Dadurch wird ein kalter Oberbau bzw. ein kaltes Gewölbe erzeugt. Die Temperaturen oberhalb der Schmelzoberfläche 15 betragen ca. 500 bis 700° C.

Des weiteren wird durch die Zufuhröffnung 11 ein gut homogenisiertes Gemenge derart zugeführt, daß sich der zugeführte Rohstoff gleichmäßig auf der Schmelzoberfläche 15 verteilt und eine geschlossene Gemengedecke erzeugt wird. Eine geschlossene Gemengedecke würde bei dem Verfahren nach dem Stand der Technik einem kontinuierlichen schnellen Abschmelzen ebenso wie einer guten Brechwerthomogenität entgegenstehen, da bei dem Verfahren gemäß dem Stand der Technik ohne Homogenisierung durch einen Rührer erschmolzen wird.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung hingegen weist einen Rührer 30 auf. Der Rührer 30 umfaßt einen ersten Abschnitt 30.1, der zentrisch in die Einschmelzwanne 1 eingebracht ist, einen zweiten Abschnitt 30.2, der an den ersten Abschnitt im 90°-Winkel knapp unterhalb der Schmelzoberfläche 15 anschließt sowie einen dritten Abschnitt, der bei etwa zwei Drittel des Außenradius der Einschmelzwanne 1 wiederum im 90°-Winkel nach unten geführt wird. Eine derartige Ausbildung des Rührers garantiert das gleichmäßige Ein- und Untermischen von Material aus dem auf der Schmelzoberfläche 15 in einer geschlossenen Gemengedecke aufliegenden Gemenge in die Schmelze und damit das gleichmäßige Abschmelzen trotz geschlossener Gemengedecke. Die fehlende Befeuerung des Gewölbes bedingt insgesamt eine geringere Temperatur im Schmelzbecken von ungefähr 1250° C. Die geschlossene Gemengedecke verhindert das inhomogene Absenken der Temperatur zum kalten Oberbau nach oben hin. Aufgrund der fehlenden Befeuerung der

Schmelzoberfläche 15 ist der Energieeintrag in die neuartige Schmelzvorrichtung wesentlich geringer, gleichzeitig wird mit dem neuartigen Verfahren unter der neuartigen Einschmelzvorrichtung die UV-Transmission der geschmolzenen Gläser und im Falle von SF-Gläsern zusätzlich die Fluoreszenzeigenschaften drastisch verbessert. Die optische Homogenität eines in einer Vorrichtung gemäß Figur 3 gemäß dem zuvor beschriebenen Verfahren erschmolzenen Glases entspricht dem eines Glases, das auf dem üblichen Verfahrensweg in einer Vorrichtung gemäß dem Stand der Technik hergestellt wird.

In Figur 4 ist eine Draufsicht auf die erfindungsgemäße neue Schmelzvorrichtung gezeigt. Gleiche Bauteile wie in Figur 3 sind mit denselben Bezugsziffern belegt. Besonders gut zu erkennen ist der Rührer 30 mit dem ersten Abschnitt 30.1, dem zweiten Abschnitt 30.2 sowie dem dritten Abschnitt 30.3.

Nachfolgend sollen Ausführungsbeispiele von mit Hilfe des erfindungsgemäßen Verfahrens in der erfindungsgemäßen Vorrichtung hergestellten Gläsern aufgeführt werden, aus denen ersichtlich ist, daß die so erhaltenen Gläser gegenüber den nach herkömmlichen Verfahren hergestellten Gläsern in bezug auf die UV-Transmission überlegen sind.

In Tabelle 1 sind die Zusammensetzungen der Glastypen in Gew.-% angegeben, für die Vergleichsversuche von auf herkömmliche Art und Weise hergestellten Gläsern in Vergleich zu nach dem erfindungsgemäßen Verfahren hergestellten Gläsern angegeben sind.

Tabelle 1: Zusammensetzung der untersuchten Gläser.

Komponente	Glas 1	Glas 2	Glas 3	Glas 4
SiO <sub>2</sub>	24,4	61,2	52,15	45,75
PbO	74,3	25,7	34,05	45,20
Na <sub>2</sub> O	0,4	4,8	6,6	3,7
K <sub>2</sub> O	0,6	8,2	7,0	5,1
As <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0,3	0,2	0,25	0,05
n <sub>d</sub>	1,84666	1,54814	1,548144	1,62004
v <sub>d</sub>	23,83	45,75	40,85	36,37

Hierbei bezeichnet n<sub>d</sub> den Brechungsindex und v<sub>d</sub> die Abbezahl des Glases.

In Tabelle 2 sind die Schmelzparameter für nach dem herkömmlichen und im Vergleich hierzu erfindungsgemäßen Verfahren hergestellten Gläser aufgeführt.

Tabelle 2: Schmelzparameter.

Glasart	Brenner m <sup>3</sup> /h	T-Gewölbe °C	T-Schmelze °C	SW Rührer U/min
Glas 1	6	1020	960	-
Glas 1 HT	-	780	960	5
Glas 2	16	1350	1300	-
Glas 2 HT	-	1050	1300	5
Glas 3	12	1320	1280	-
Glas 3 HT	-	1050	1280	5
Glas 4	10	1280	1250	-
Glas 4 HT	-	1000	1250	5

Tabelle 3 gibt den Reintransmissionsgrad, der auf verschiedene Arten, nämlich der herkömmlichen und der erfindungsgemäßen hergestellten, Gläser wieder.

5      Tabelle 3: Reintransmissionsgrad.

	<b>Wellenlänge [nm] - Reintransmission (100 mm Schichtdicke)</b>				
Glasart	365	380	390	400	420
Glas 1			14	42	76
Glas 1 HT			21	53	83
Glas 2	94	97	98	98,5	
Glas 2 HT	97	98	98,7	99	
Glas 3	92	96,5	97,8	98,4	
Glas 3 HT	96,5	98,3	98,8	99,1	
Glas 4	77	91	94	96	
Glas 4 HT	87	95	96,8	98	

10  
15  
20  
25

In den Tabellen 2 und 3 sind die Glastypeen, die nach dem herkömmlichen Verfahren hergestellt werden, ohne Zusatz angegeben und die nach dem neuen Verfahren mit HT gekennzeichnet. Des weiteren ist der Brenngasverbrauch beim alten und die Rührerdrehzahl beim neuen Verfahren angegeben, um die Unterschiede deutlich zu machen. Der eliminierte Brenngasverbrauch macht einen großen Teil des Energieeinsparpotentials der nach dem neuen Verfahren hergestellten Gläser aus, neben den geringeren Temperaturen, sowie den verbesserten Transmissionswerten.

In der nachfolgenden Tabelle 4 sind die Zusammensetzungsbereiche vor allem der Gläser vom Typ Flint und Leichtflint in Gew.% angegeben:

Tabelle 4:

Komponente	
$\text{SiO}_2$	19 - 67
$\text{PbO}$	20 - 80
$\text{Na}_2\text{O}$	0 - 9
$\text{K}_2\text{O}$	0 - 10,5
$\text{As}_2\text{O}_3$	0 - 1

Bevorzugt sind nachfolgenden Bereiche:

Tabelle 5:

Komponente			
$\text{SiO}_2$	40 - 67	40 - 58	47 - 67
$\text{PbO}$	20 - 51	29 - 51	20 - 39
$\text{Na}_2\text{O}$	1,5 - 9	1,5 - 9	2 - 9
$\text{K}_2\text{O}$	3 - 10,5	3 - 9	6 - 10,5
$\text{As}_2\text{O}_3$	0 - 1	0 - 1	0 - 1

Die Zusammensetzungsbereiche der Gläser Glas 1, Glas 2, Glas 3 und Glas 4 vorzugsweise vom Typ Flint, Leichtflint ist beispielhaft in nachfolgender Tabelle 6 in Gew.-% aufgeführt:

Tabelle 6:

	Glastyp			
Komponente	Glas 1	Glas 2	Glas 3	Glas 4
SiO <sub>2</sub>	19 - 30	56 - 67	47 - 58	40 - 51
PbO	69 - 80	20 - 31	29 - 39	40 - 51
Na <sub>2</sub> O	0 - 2,5	2 - 7	4,5 - 9	1,5 - 6
K <sub>2</sub> O	0 - 2,5	6 - 10,5	5 - 9	3 - 7
As <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0 - 1	0 - 1	0 - 1	0 - 1

Mit dem erfindungsgemäßen Verfahren können auch noch eine Vielzahl weiterer Glastypen erschmolzen werden. Nur als Beispiel für derartige Glaszusammensetzungen sollen Gläser gemäß Tabelle 7 genannt werden.

Tabelle 7: weitere Glaszusammensetzungen enthalten bspw. Ba, nicht enthalten Pb

	Glastyp
Komponente	
SiO <sub>2</sub>	25 - 70
B <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	2 - 12
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0 - 4
Na <sub>2</sub> O	0 - 11
K <sub>2</sub> O	0 - 10
CaO	0 - 10
BaO	3 - 45
ZnO	0 - 20
TiO <sub>2</sub>	1 - 12
ZrO <sub>2</sub>	0 - 7
Sb <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0 - 1

Bevorzugt sind nachfolgende Bereiche:

Tabelle 8:

Komponente	Glastyp	
SiO <sub>2</sub>	25 - 60	45 - 70
B <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	3 - 12	2 - 12
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0 - 4	
Li <sub>2</sub> O		
Na <sub>2</sub> O	0 - 9	1 - 11
K <sub>2</sub> O	0 - 8	3 - 10
MgO		
CaO	0 - 10	
BaO	8 - 45	3 - 22
SrO		
ZnO	0 - 9	0 - 20
TiO <sub>2</sub>	3 - 12	1 - 7
ZrO <sub>2</sub>	0 - 7	0 - 2
Sb <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0 - 1	0 - 1

Mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung und dem erfindungsgemäßen Verfahren wird erstmalig eine Möglichkeit angegeben, unterschiedliche Glastypen unter Rühren zu erschmelzen, ohne daß die mit dem Rühren verbundenen Nachteile auftreten. Hierdurch wird der Energieeintrag minimiert, der Schmelzprozeß beschleunigt und im UV-Bereich höhertransmittive Gläser erhalten.

## Patentansprüche

5

1. Einschmelzvorrichtung zur Erzeugung hoch-UV-transmittiver Gläser umfassend

1.1 eine Einschmelzwanne (1) für ein Schmelzbad

1.2 eine Zufuhröffnung (11) zum Zuführen bzw. Einlegen von hochreinem Rohstoff für das Schmelzbad

1.3 eine Abziehöffnung (5) zum Abziehen von in der Schmelzwanne erschmolzenem Material

1.4 einer oberhalb der Schmelzwanne (1) angeordneten Decke (9) wobei

1.5 die Zufuhröffnung (11) an der Schmelzwanne (1) oberhalb des Schmelzbades im Bereich der Decke (9) angeordnet ist

15

1.6 die Abziehöffnung (5) im Bereich des Bodens der Schmelzwanne angeordnet ist

1.7 eine Heizeinrichtung, dadurch gekennzeichnet, daß

1.8 die Heizeinrichtung Heizelemente, insbesondere Elektroden (17.1, 17.2, 17.3, 17.4) umfaßt, die an der Schmelzwanne im Bereich des Schmelzbades angeordnet sind

20

sowie

1.9 eine Rührereinrichtung (30) zum Umrühren des Schmelzbades und gleichmäßigen Ein- und Untermischen von Material aus dem auf der Schmelzoberfläche aufliegenden Gemenge in die Schmelze.

25

2. Einschmelzvorrichtung gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Schmelzwanne eine kreisrunde Außengeometrie aufweist.

30



3. Einschmelzvorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß  
die Röhreinrichtung einen Rührer (30) mit einem ersten Abschnitt (30.1), einem zweiten Abschnitt (30.2) und einem dritten Abschnitt (30.3) umfaßt, wobei der erste Abschnitt zentrisch zur Schmelzwanne angeordnet ist, der Rührer in einem zweiten Abschnitt knapp unterhalb der Schmelzoberfläche um einen 90°-Winkel gedreht bis zu zwei Drittel des Außenradius fortgeführt wird, an den sich der dritte Abschnitt anschließt, der wiederum um einen 90°-Winkel gedreht nach unten fortgeführt wird.
4. Einschmelzvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß  
in Decke und/oder Boden Temperaturmeßeinrichtungen angeordnet sind.
5. Verfahren zur Herstellung von im UV-Bereich hochtransmissiven Gläsern mittels eines Schmelzverfahrens, wobei das Schmelzverfahren in einer Schmelzwanne (1) durchgeführt wird, in der sich eine Glasschmelze mit einer Schmelzoberfläche (15) befindet, umfassend folgende Schritte:
- 5.1 es wird ein gut homogenisiertes Gemenge hochreiner Glasrohstoffe der zu erschmelzenden hochtransmittiven Gläser ständig durch eine Zufuhröffnung (11) der Schmelzwanne derart zugeführt, daß eine geschlossene Gemengedecke auf der Schmelzoberfläche (15) entsteht
- 5.2 es wird der Glasschmelze Energie zugeführt, wobei die Energiezufuhr stets unterhalb der Schmelzoberfläche (15) erfolgt
- 5.3 dem Raum oberhalb der Schmelzoberfläche und der Schmelzoberfläche selbst wird keine Energie zugeführt
- 5.4 die Glasschmelze wird gerührt und

- 5.5 Material aus dem auf der Schmelzoberfläche aufliegenden Gemenge in die Schmelze gleichmäßig ein- und untergemischt.
- 5 6. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die hochtransmittiven Gläser Flintgläser mit einer Abbezahl von  $v_d \leq 50$  sind.
- 10 7. Verfahren nach einem der Ansprüche 5 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Zufuhr der hochreinen Glasrohstoffe portionsweise oder kontinuierlich erfolgt.
- 15 8. Verfahren nach einem der Ansprüche 5 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Temperatur im Schmelzbad im Bereich 1100 bis 1300° C, besonders bevorzugt im Bereich 1230 bis 1380° C liegt.
- 20 9. Verfahren nach einem der Ansprüche 5 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Raum oberhalb der Schmelzoberfläche eine Temperatur im Bereich 500 bis 700° C aufweist.
- 25 10. Verfahren nach einem der Ansprüche 5 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß das Umrühren mit einer Umdrehungszahl im Bereich 30 bis 100 U/min erfolgt.
- 30 11. Verwendung der nach dem Verfahren gemäß einem der Ansprüche 5 bis 10 hergestellten Gläser für r-LCD für Linsensysteme, für Glasfasern und Faserverstärker.

## Einschmelzvorrichtung sowie Verfahren zur Erzeugung hoch-UV-transmittiver Gläser

### Zusammenfassung

5

Die Erfindung betrifft eine Einschmelzvorrichtung zur Erzeugung hoch-UV-transmittiver Gläser umfassend

- eine Einschmelzwanne für ein Schmelzbad
  - eine Zufuhröffnung zum Zuführen bzw. Einlegen von hochreinem Rohstoff für das Schmelzbad
  - eine Abziehöffnung zum Abziehen von in der Schmelzwanne erschmolzenem Material
  - einer oberhalb der Schmelzwanne angeordneten Decke
- 15 wobei
- die Zufuhröffnung an der Schmelzwanne oberhalb des Schmelzbades im Bereich der Decke angeordnet ist
  - die Abziehöffnung im Bereich des Bodens der Schmelzwanne angeordnet ist
- 20
- eine Heizeinrichtung.

Die Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, daß die Heizeinrichtung Heizelemente, insbesondere Elektroden umfaßt, die an der Schmelzwanne im Bereich des Schmelzbades angeordnet sind sowie eine Rührereinrichtung

25 zum Umrühren des Schmelzbades und gleichmäßigen Ein- und Untermischen von Material aus dem auf der Schmelzoberfläche aufliegenden Gemenge in die Schmelze.

(Figur 3)

FIG. 3

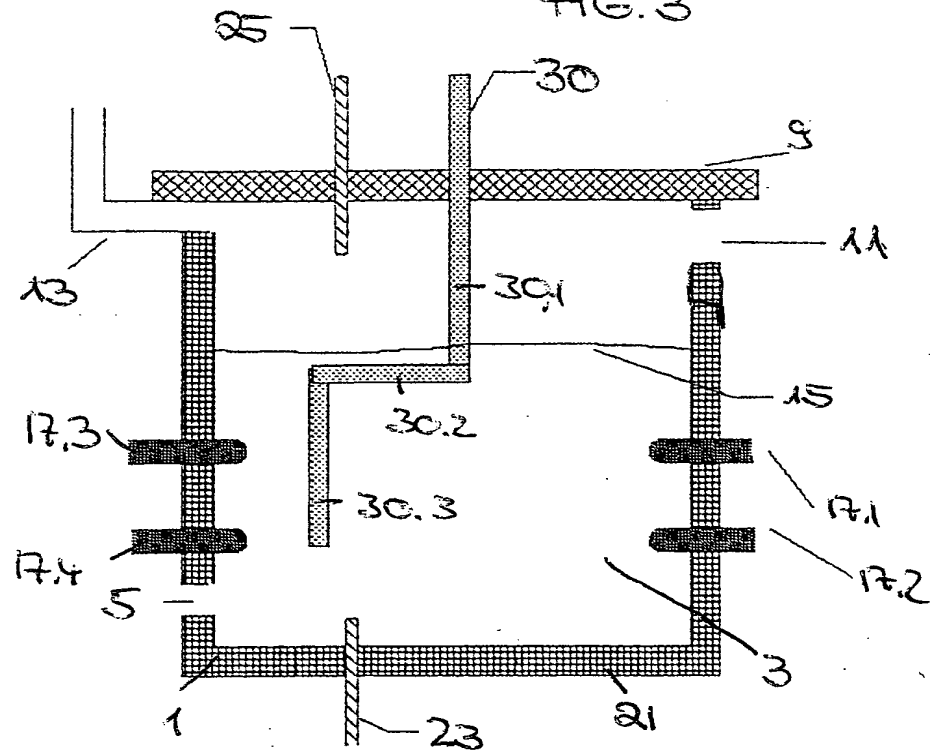


FIG. 4

